

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENERANGAN JALAN UMUM
CERDAS DAN EFEKTIF**



LAPORAN AKHIR

DibuatSebagaiPersyaratanUntukMenyelesaikanPendidikan Diploma III

JurusanTeknikElektro Program StudiTeknikListrik

PoliteknikNegeriSriwijaya

Oleh :

AWANG MUSLICH ARDIANTO

0614 3031 1085

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2017

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENERANGAN JALAN UMUM
CERDAS DAN EFEKTIF



LAPORAN AKHIR

Dibuat Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

Awang Muslich Ardianto

0614 3031 1085

Palembang,2017

Pembimbing I

Pembimbing II

Heri Liamsi, S.T., M.T.
NIP. 196311091191021001

Herman Yani, S.T., M.Eng.
NIP. 196510011990031006

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ketua Program Studi
Teknik Listrik

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003

Mohammad Noer, S.S.T., M.T.
NIP. 196505121995021001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- *Jika tidak bisa melakukan semuanya sekaligus, lakukan satu persatu*
- *Bermunajatlah saja kepada Allah SWT, karena dia tuhan yang maha penolong*
- *Walaupun pernah gagal jangan berpikir kalau untuk tidak pernah berhasil.*
- *Latihan adalah cara yang baik menuju kesuksesan*

*Laporan akhir ini mengajarkanku banyak hal dan membuka wawasan baru,
Sabar, ketika terjadi sesuatu tak sesuai dengan apa yang diinginkan
Ikhlas, ketika hal yang didapatkan tak sesuai dengan yang diharapkan
Bersyukur, saat memperoleh hasil yang memuaskan*

*Saya persembahkan laporan akhir ini kepada kedua orang yang sangat saya sayangi & cintai, **Mama dan Papa (Dra. Dita Ekayati dan Aiptu Suparjan IM)**, sebagai tanda bakti, rasa terima kasih atas dukungan dan do'a-do'anya. Untuk saudara dan saudari ku, yang telah memberikan masukan dan dukungan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.*

Untuk seluruh mahasiwa/i Teknik Listrik angkatan 2014 dan khususnya kelas LC, yang telah memberi dukungan dan celaan yang membuat semangat dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Untuk semua orang yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini, saya ucapkan banyak terima kasih

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENERANGAN JALAN UMUM CERDAS DAN EFEKTIF

Oleh :

AWANG MUSLICH ARDIANTO (061430311085)

ABSTRAK

Salah satu pemakaian energi listrik yang digunakan oleh manusia adalah sebagai sumber penerangan. Kebutuhan akan Penerangan Jalan Umum yang lebih baik tidak bisa kita abaikan karena penerangan jalan adalah hal yang sangat penting bagi pengguna jalan. Penerangan Jalan Umum (PJU) pastinya memakai energi listrik yang cukup besar untuk setiap harinya. Sebagai salah satu penghematan sumber energi listrik maka dilakukan inovasi dalam perancangan penerangan jalan umum. Salah satunya dengan penggunaan energi baru dan terbarukan dengan memanfaatkan energi surya dengan menggunakan *solar cell*. *Solar cell* sangat berperan penting dalam proses *charging* baterai. Dimana dalam proses *charging* baterai menggunakan mikrokontroler dan relay sebagai kontrolnya. Apabila tegangan baterai <12 V maka mikrokontroler akan memerintahkan relay untuk *switch* ke posisi *Normally Close (NC)* dan akan terjadi proses *charging* pada baterai. Dan apabila tegangan baterai >12 V maka mikrokontroler akan memerintahkan relay untuk *switch* ke posisi *Normally Open (NO)* dan proses pengisian baterai akan berhenti. Proses *charging* dengan menggunakan *solar cell* sangat dipengaruhi oleh cuaca dan bayangan.

Kata kunci : *Solar cell*, Baterai, Luminasi

PLANNING AND BUILDING PROTOTYPE OF SMART AND EFFECTIVE STREET LIGHT

By :

AWANG MUSLICH ARDIANTO (061430311085)

ABSTRACT

One of the uses of electrical energy which is used by human is as a lighting source. The need for better Public Street Lighting can not be ignored because street lighting is very important for the road users. Public Street Lighting (PSL) certainly uses large amount of electricity energy for each day. As one of the thrifts of electrical energy sources, then the innovation is done in designing the public street lighting. One of them is using the new and renewable energy by utilizing solar energy by using solar cell. Solar cell is very important in the battery charging process and in charging process, a microcontroller and a relay are used as the control. If the battery voltage $< 12\text{ V}$, then the microcontroller will order the relay to switch to the Normally Close (NC) position and there will be charging process on the battery. And if the battery voltage is $> 12\text{ V}$, then the microcontroller will order the relay to switch to the Normally Open (NO) position and the battery charging process will stop. The process of charging by using solar cell is strongly influenced by the weather and the shadow.

Keywords: Solar cell, Battery, Lumination

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbil'alamin. Puji dan syukur Penulis ucapkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, rezeki, hidayah, dan pertolongan-Nya. Sehingga laporan akhir yang berjudul "**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENERANGAN JALAN UMUM CERDAS DAN EFEKTIF**" dapat diselesaikan dengan baik. Laporan akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. **Bapak Heri Liamsi, S.T., M.T.** selaku Pembimbing I
2. **Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng.** selaku Pembimbing II

Yang telah memberi bimbingan dan pengarahan selama penyusunan laporan akhir ini.

Penulis menyadari tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak mungkin Laporan Akhir ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
4. Bapak Mohammad Noer, S.S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik.
5. Segenap Dosen Program Studi Teknik Listrik yang telah membekali ilmu kepada Penulis sehingga penulis bisa mengerjakan dan menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik.
6. Serta teman-teman seperjuangan khususnya kelas LC angkatan tahun 2014 yang telah memberikan doa, dukungan, dan semangat.

Didalam pembuatan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan, untuk itulah penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Akhirnya Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2017

Penulis

Daftar Isi

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Motto	iii
Abstrak.....	iv
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xii
Daftar Lampiran	xiii

Bab 1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan.....	2
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3

Bab 2 Tinjauan Pustaka

2.1 Penerangan Jalan Umum	5
2.1.1 Daftar Perancangan Penerangan Jalan.....	6
2.1.1.1 Kriteria yang Digunakan	6
2.1.1.2 Perhatian Khusus.....	6
2.1.2 Jenis Lampu Penerangan Jalan	7
2.2 Panel Surya.....	8

2.2.1 Jenis-jenis Panel Surya	8
2.2.2 Prinsip Kerja Panel Surya.....	11
2.3 Mikrokontroler Arduino Uno	18
2.3.1 Bahasa Pemrograman Arduino Berbasis Bahasa C	21
2.4 Sensor Tegangan	23
2.5 Sensor Ultrasonik HC-SR04	25
2.6 LCD (Liquid Crystal Display).....	26
2.6.1 Material LCD (Liquid Crystal Display)	26
2.6.2 Pengendali / Kontroler LCD (Liquid Crystal Display)	27
2.7 LDR (Light Depndent Resistor).....	28
2.7.1 Prinsip Kerja LDR	29
2.8 Baterai atau Aki.....	31
2.8.1 Konstruksi Baterai	31
2.9 Relay.....	32
2.9.1 Fungsi Relay	33
2.9.2 Cara Kerja Relay	33

Bab 3 Rancang Bangun

3.1 Umum.....	36
3.2 Tujuan Perancangan	36
3.3 Blok Diagram	37
3.4 Perancangan Perangkat Hardware.....	38
3.4.1 Rangkaian Pengaplikasian Sensor Tegangan	38
3.4.2 Rangkaian Pengaplikasian Sensor Ultrasonik	39
3.4.3 Rangkaian Pengaplikasian LDR	40
3.4.4 Rangkaian LCD	41

3.4.5 Rangkaian Kontrol Otomatis Penerangan Jalan Umum	42
3.5 Perancangan Perangkat Software	43
3.5.1 Program Sensor Tegangan	43
3.5.2 Program Sensor Ultrasonik	44
3.5.3 Program LDR	45
3.5.4 Program LCD	45
3.5.5 Program Kontrol Otomatis Penerangan Jalan Umum	46
3.6 Perancangan Mekanik	48
3.7 Flowchart.....	50
3.8 Peralatan dan Bahan Pada Rancang Bangun Alat.....	51
3.8.1 Peralatan Rancang Bangun Alat	51
3.8.2 Bahan Rancang Bangun Alat	51
3.9 Prinsip Kerja Alat.....	52
3.10 Pengujian Alat	53
3.11 Pengoperasian Alat.....	53

Bab 4 Pembahasan

4.1 Data Spesifikasi Objek	55
4.2 Hasil Pengukuran	55
4.3 Perhitungan.....	58
4.4 Pembahasan	59

Bab 5 Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran.....	61

Daftar Pustaka

Daftar Lampiran

Daftar Gambar

Gambar 2.1	9
Gambar 2.2	9
Gambar 2.3	10
Gambar 2.4	10
Gambar 2.5	11
Gambar 2.6	12
Gambar 2.7	13
Gambar 2.8	13
Gambar 2.9	14
Gambar 2.10	15
Gambar 2.11	15
Gambar 2.12	16
Gambar 2.13	17
Gambar 2.14	18
Gambar 2.15	24
Gambar 2.16	24
Gambar 2.17	25
Gambar 2.18	26
Gambar 2.19	26
Gambar 2.20	29
Gambar 2.21	30
Gambar 2.22	30
Gambar 2.23	31
Gambar 2.24	33
Gambar 2.25	34
Gambar 2.26	35
Gambar 3.1	37
Gambar 3.2	38
Gambar 3.3	39
Gambar 3.4	40
Gambar 3.5	41
Gambar 3.6	42
Gambar 3.7	49
Gambar 3.8	50
Gambar 4.1	56
Gambar 4.2	57
Gambar 4.3	57
Gambar 4.4	58

Daftar Tabel

Tabel 2.1	7
Tabel 2.2	8
Tabel 2.3	19
Tabel 2.4	35
Tabel 3.1	51
Tabel 3.2	51
Tabel 4.1	55
Tabel 4.2	56

Daftar Lampiran

Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1

Lampiran 2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2

Lampiran 3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1

Lampiran 4. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2

Lampiran 5. Lembar rekomendasi Ujian Laporan Akhir

Lampiran 6. *Sheet Data Arduino Uno*